

J1002 U.S. PTO  
09/994887  
11/28/01

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 5724 호  
Application Number

출원년월일 : 2001년 02월 06일  
Date of Application

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2001 년 03 월 20 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.02.06
【발명의 명칭】	에이티엠 스위치의 트래픽 성능 분석 장치와 방법 및 이를 적용한 에이티엠 교환시스템
【발명의 영문명칭】	apparatus of analyzing performance of traffic in ATM switch and method thereof and ATM switching system employing the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이태진
【성명의 영문표기】	LEE, TAE JIN
【주민등록번호】	660704-1057711
【우편번호】	440-850
【주소】	경기도 수원시 장안구 조원동 881 한일타운 148-901
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강우식
【성명의 영문표기】	KANG, WOO SHIK
【주민등록번호】	620321-1820717
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을 건영1차아파트 422-1603
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

장기수

**【성명의 영문표기】**

CHANG, KI S00

**【주민등록번호】**

610309-1042311

**【우편번호】**

442-470

**【주소】**

경기도 수원시 팔달구 영통동 건영2차 아파트 661동 802호

**【국적】**

KR

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인  
식 (인) 정홍

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

4 면 4,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

0 항 0 원

**【합계】**

33,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장\_1통

**【요약서】****【요약】**

ATM 스위치의 성능 분석 장치와 방법 및 이를 적용한 ATM 교환시스템이 개시된다. ATM 스위치의 성능 분석 장치는 통신망상에 설치되어 데이터의 회선 교환을 처리하는 ATM 스위치부에 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태정보를 검출하는 트래픽 검출부와, 트래픽 상태정보로부터 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 처리 성능을 산출하는 성능 분석부를 구비한다. 이러한 ATM 스위치의 성능 분석 장치와 방법 및 이를 적용한 ATM 교환시스템에 의하면, ATM 스위치의 성능분석 및 이를 통해 ATM 스위치의 설계에 이용할 수 있다. 즉, 구축하고자 하는 ATM네트워크의 데이터 처리능력에 맞는 용량을 갖는 스위치를 적절하게 선택할 수 있고, 구축된 ATM네트워크가 원하는 성능을 유지하기 위해서는 몇개 까지의 ABR 및 CBR 커넥션을 수용할 수 있는지를 예측할 수 있다.

**【대표도】**

도 4

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

에이티엠 스위치의 트래픽 성능 분석 장치와 방법 및 이를 적용한 에이티엠 교환시스템{apparatus of analyzing performance of traffic in ATM switch and method thereof and ATM switching system employing the same}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 ATM 네트워크를 보여주는 도면이고,  
 도 2는 도 1의 ATM 스위치에서 데이터를 처리하는 과정을 보여주는 도면이고,  
 도 3은 도 1의 ATM 스위치에 입력되는 커넥션수가 커넥션 종류에 따라 시간적으로 변동하는 것을 도식적으로 보여주는 도면이고,  
 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ATM 교환시스템을 나타내보인 도면이고,  
 도 5는 본 발명에 따른 ATM 스위치 성능분석과정을 나타내보인 플로우도이고,  
 도 6a 내지 도 6b는 도 5의 성능분석과정을 보다 상세하게 나타내 보인 플로우도이고,  
 도 7은 사용자가 요구한 데이터 처리용량에 맞는 ATM 스위치의 필요 용량을 결정하는 과정을 나타내보인 플로우도이다.

## \*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

10: 컴퓨터

20: 라우터

30: ATM 스위치

40: 성능 분석기

41: 트래픽 검출부

42: 성능분석부

43: 데이터 저장부

44: 입력부

45: 성능결정부

46: 트래픽 제어부

47: 표시부

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 ATM 스위치의 성능 분석 장치와 방법 및 이를 적용한 ATM 교환시스템에 관한 것으로서, 상세하게는 ATM 스위치에 입력되는 데이터로부터 ATM 스위치의 데이터 전송처리 능력을 분석할 수 있는 ATM 스위치의 성능 분석 장치와 방법 및 이를 적용한 ATM 교환시스템에 관한 것이다.

<16> 일반적인 통신방식으로서 동기방식과 비동기 방식이 있다.

<17> ATM(Asynchronous Transfer Mode)은 비동기 방식으로 동기방식인 TDM(Time Division Multiplexing)에 비해 데이터 전송효율을 높일 수 있다. 즉, TDM 방식에서는 가입자 단말기마다 특정 슬롯이 할당되고, 할당된 슬롯에서만 데이터 전송이 이루어지도록 통신이 수행된다. 따라서, TDM방식에서는 슬롯이 할당된 가입자 단말기가 데이터 전송을 수행하지 않는 경우에는 할당된 슬롯이 데이터 전송에 이용되지 못함으로서 데이터 전송 능력을 떨어뜨리게 된다.

<18> 이에 반해 ATM 방식에서는 전송할 데이터가 있을 경우에만 커넥션을 형성시켜 데이터를 전송하도록 함으로써, 전송 효율을 높일 수 있다.

<19> 이러한 ATM방식에서는 커넥션 오리엔티드(connection-oriented) 방식을 사용하여

커넥션이 연결되기 전에 전송경로가 정해진다.

<20> ATM방식으로 구성된 ATM네트워크에서는 전송단위가 되는 53바이트의 셀을 스위칭한다.

<21> ATM네트워크는 셀을 스위칭 해주는 ATM 스위치와, 단말기로 구성되고 그 예가 도 1에 도시되어 있다.

<22> ATM 스위치(30)는 통신망상에 상호 접속되어 있어 셀을 전송경로로 스위칭해준다. 단말기는 컴퓨터(10), 라우터(20), LAN 스위치(미도시)등이 적용될 수 있다.

<23> 이러한 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 네트워크에서의 통신서비스는 커넥션(connection)에 항상 일정한 전송율이 할당되는 고정 비트율(CBR; Constant Bit Rate) 서비스와, 고정 비트율 접속에 할당되고 남은 여분의 전송율을 이용하는 가변 비트율(ABR; Available Bit Rate) 서비스가 있다.

<24> ATM 네트워크에서 각 커넥션의 데이터는 셀(패킷)에 실려, 목적지 경로상에 있는 ATM 스위치를 거쳐 전송된다. CBR 과 ABR 커넥션 셀은 도 2에 도시된 바와 같이 ATM 스위치의 입력포트를 거쳐 버퍼에 저장되었다가 원하는 목적지로 전송될 수 있도록 선택된 출력포트로 스위칭 된다. 이러한 ATM 네트워크에서 CBR과 ABR의 커넥션 수는 시간에 따라 동적으로 변화게 된다.

<25> 도 3은 ATM 스위치에 입력되는 커넥션수가 커넥션 종류에 따라 시간적으로 변동하는 것을 도식적으로 보여주고 있다. 도면에서 점선을 따라 빗금치지 않고 표시된 영역은 시간(t)에 따라 점유되는 CBR 커넥션 수( $N_{CBR(t)}$ )를 나타내고, 이해를 돕기위해 그 안에 수치를 기입하였다.  $N_{CBR(t)}$ 에 의해 점유되지 않는 나머지 부분인 빗금친 부분은 시간에

따라 ABR에 의해 점유될 수 있는 커넥션( $N_{ABR(t)}$ )로서 표시하였다. 참조부호  $r$ 은 ATM 스위치가 갖는 처리용량 즉 제공할 수 있는 전송율에 대해 ABR 커넥션을 보장하기 위한 최소 커넥션 수를 표시하고,  $C$ 는 CBR 커넥션을 보장하기 위한 최대 커넥션 수를 표시한다.

<26> 그런데, 현재까지 ATM 스위치의 처리용량(전송율)이 주어져 있을 때, CBR 커넥션이 접속 거부될 확률이나, ABR 커넥션이 스위치에서 평균적으로 데이터를 전송하는데 걸리는 시간등의 성능을 구할 수 있는 방법이 제안되지 않아, 네트워크를 구축하고자 할때 최적의 스위치를 설계하는데 어려움이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 커넥션의 수 및 타입이 동적으로 변할 때 스위치의 성능을 분석하고, 분석된 정보를 네트워크 구축 및 관리를 하는데 이용할 수 있게 하는 ATM 스위치의 성능 분석장치 및 이를 적용한 ATM 교환시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<28> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 ATM 스위치의 성능 분석장치는 통신망상에 설치되어 데이터의 회선 교환을 처리하는 ATM스위치에 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태정보를 검출하는 트래픽 검출부와; 상기 트래픽 상태정보로부터 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 처리 성능을 산출하는 성능 분석부를 포함한다.

<29> 상기 트래픽 상태정보는 상기 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율,



상기 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율을 포함한다.

<30> 바람직하게는 상기 성능 분석부는 상기 트래픽 검출부에서 출력되는 값과, 선택된 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 상기 ATM 스위치에서의 평균 점유시간과 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 전송하여야할 평균 데이터량으로부터 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 접속거부율과 가변 비트율 커넥션의 평균 지연시간을 산출한다.

<31> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 ATM 교환시스템은

<32> 통신망상에 설치되어 입력부를 통해 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터의 회선교환을 처리하는 ATM 스위치와; 상기 입력부에 입력된 상기 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 상기 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태정보를 검출하는 트래픽 검출부와; 상기 트래픽 상태정보로부터 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 처리 성능을 산출하는 성능 분석부와; 상기 성능분석부에서 분석된 값에 따라 상기 ATM 스위치의 데이터 처리를 제어하는 트래픽 제어부;를 구비한다.

<33> 또한, 상기 성능분석부에 의해 분석된 값이 저장되는 데이터 저장부와; 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대해 원하는 처리 능력값을 입력할 수 있는 입력부와; 상기 입력부에서 입력된 파라미터를 만족시키기 위해 요구되는 ATM 스위치의 처리용량을 상기 데이터 저장부에 저장된 데이터를 이용하여 산출하는 성능 결정부;를 더 구비한다.

<34> 상기의 또 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 ATM 스위치의 성능 분석 방법에 있어서, 가, 상기 ATM스위치에 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변

비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태 정보를 검출하는 단계와; 나, 상기 트래픽 상태정보로부터 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 상기 ATM스위치의 처리 성능을 산출하는 단계;를 포함한다.

<35> 상기 나단계는 상기 트래픽 상태정보와, 선택된 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 상기 ATM 스위치에서의 평균 점유시간과 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 전송하여야 할 평균 데이터량으로부터 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 접속거부율과 가변 비트율 커넥션의 평균 지연시간을 산출한다.

<36> 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ATM 스위치의 성능 분석장치와 방법 및 이를 적용한 ATM 교환시스템을 상세하게 설명한다.

<37> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ATM 시스템을 나타내보인 블록도이다.

<38> 도면을 참조하면, ATM 시스템은 성능분석기(40)와 ATM 스위치(30)를 구비한다.

<39> ATM 스위치(30)는 입력된 셀을 버퍼에 저장하고, 버퍼에 저장된 셀을 선택된 출력부를 통해 목적지로 송출한다.

<40> ATM 스위치(30)는 입력부, 버퍼, 스위칭부, 출력부를 구비하고, 스위칭부에서는 알려진 다양한 방법에 의해 버퍼에 입력된 셀을 출력한다. 이러한 ATM 스위치는 스위칭부와 출력단 사이에 버퍼가 마련되게 구성될 수도 있다. 스위칭부의 셀 스위칭방식은 공지된 다양한 방식이 적용될 수 있고, 그 상세한 설명은 생략한다.

<41> 트래픽 검출부(41)는 ATM 스위치부(30)에 입력되는 CBR 커넥션 타입의 데이터와 ABR 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태정보를 검출한다.

<42> 여기서 트래픽 상태정보는 CBR 커넥션의 시간당 도착율( $\nu$ )과, ABR 커넥션의 시간

당 도착율( $\lambda$ )을 포함한다.

<43>      트래픽 검출부(41)에서 부가적으로 CBR 커넥션의 평균 점유시간( $\mu^{-1}$ ), ABR 커넥션의 평균 전송 데이터량(1/m)도 함께 측정하도록 할 수 도 있다. 또 다르게는 CBR 커넥션의 평균 점유시간( $\mu^{-1}$ ), ABR 커넥션의 평균 전송 데이터량(1/m)은 성능 분석부(42)에 미리 설정시켜 놓을 수 도 있다.

<44>      성능 분석부(42)는 트래픽 검출부(41)에서 검출된 파라미터를 이용해 CBR과 ABR 서비스의 성능을 분석한다. 여기서 성능분석 정보는 CBR 커넥션의 접속 거부율과 ABR 커넥션의 평균 지연시간을 포함한다.

<45>      트래픽 검출부(41)와 성능 분석부(42)에 의해 수행되는 성능 분석과정을 도 5내지 도 6을 참조하여 설명한다.

<46>      먼저, 트래픽 파라미터를 산출한다(단계 100). 즉, CBR 커넥션의 시간당 도착율( $\nu$ )과, ABR 커넥션의 시간당 도착율( $\lambda$ )을 산출한다. 또 다르게는 CBR 커넥션의 시간당 도착율( $\nu$ )과, ABR 커넥션의 시간당 도착율( $\lambda$ ), CBR 커넥션의 평균 점유시간( $\mu^{-1}$ ), ABR 커넥션의 평균 전송 데이터량(1/m)을 산출한다.

<47>      다음은 산출된 트래픽 파라미터로부터 CBR 차단 확률( $P_{CBR}$ )을 산출한다(단계 200).

<48>      그리고, ABR 평균지연시간( $D_{ABR}$ )을 산출한다(단계 300).

<49>      이러한 성능 분석 과정을 보다 상세하게 나타내 보인 도 6a 내지 도 6b를 참조하여 설명한다.

<50>      먼저 산출된 파라미터와 부가 파라미터를 입력한다(단계 210)

<51>      즉, 파라미터인  $C$ ,  $r$ ,  $b$ ,  $1/m$ ,  $\nu$ ,  $\mu$ ,  $\lambda$ 의 값을 입력한다.

- <52> 여기서,  $C$ 는 ATM 스위치의 처리용량,  $b$ 는 CBR 커넥션당 데이터량,  $r$ 은 ABR 커넥션에 최소한의 전송율을 보장하기 위해 적용된 값이고,  $1/m$ 은 ABR 커넥션당 평균적으로 전송할 데이터량이고,  $\lambda$ 는 ABR 커넥션의 시간당 도착율이다.
- <53> 부속 파라미터인 Thr은 후속되어 설명될 비율(Ratio)과의 비교를 위해 사용되는 값(예컨대 0.05)이다. 후속해서 산출되는 비율이 작을 경우 근사 계산을 해도 정확한 계산과 거의 동일한 결과를 얻는다.
- <54>  $\epsilon$ 은 아주 작은 숫자(예; 0.000001)로 이 값보다 큰가 작은가에 따라 어떤 두 값의 차이가 충분히 작은가를 결정하는데 이용하기 위한 것이다.
- <55> Type은 근사 계산을 할 것인지 정밀한 계산을 할 것인지에 대한 사용자 선택 입력 값을 말한다.
- <56> 괄호 안에 기재된 것은 단위를 나타낸다. 즉, bps는 초당 비트수(bits per second), bits/conn은 커넥션당 비트수, conn/sec는 초당 커넥션수를 나타낸다.
- <57> 다음은 각 파라미터에 대해 입력된 값중 ABR 커넥션의 시간당 도착율( $\lambda$ )과 ABR 커넥션당 평균적으로 전송할 데이터량( $1/m$ )을 곱한다( $\rho$ )(단계 220).
- <58> 이후 단계 220에서 얻은 값( $\rho$ )이 ABR 커넥션에 최소한의 전송율을 보장하기 위해 적용된 값( $r$ )보다 작은지를 판단한다(단계 230).
- <59> 단계 230에서  $r$ 값이  $\rho$ 보다 작은 것으로 판단되면,  $r$ 값이  $\rho$ 보다 크게 되도록  $r$ 값을 조정한다(단계 240).
- <60> 이러한 과정을 거쳐 단계 230에서  $r$ 값이  $\rho$ 보다 크다고 판단되면, 각 파라미터의 값들을 이용하여 CBR 차단확률을 구한다(단계 250 내지 280). 여기서  $r$ 값이  $\rho$ 보다 크다

는 것은 한 개의 ABR 커넥션이 필요로 하는 시간당 평균 전송율이  $\rho$  보다 커다 한다는 것을 말한다.

<61> 단계 260에서 파라미터 b앞에 부여된 i는 CBR 커넥션 개수를 변수로서 나타낸 것이다.

<62> 단계 250 내지 280의 연산과정을 알려진 수학기호로 표현되어 있어 상세설명은 생략한다.

<63> 다음으로 ABR 평균지연시간( $D_{ABR}$ )을 산출하는 과정을 계속해서 설명한다.

<64> ABR 평균지연시간( $D_{ABR}$ )의 산출을 근사(Approximation)로 할것인지, 정밀하게 할것인지에 대해 설정된 산출타입(Type)을 판단한다(단계 310).

<65> 근사타입으로 설정된 것으로 판단되면, 도식된 산출식에 의해 비율(Ratio)을 산출하고, 산출된 비율이 설정된 Thr보다 작을지를 판단한다(단계 330).

<66> 비율이 Thr보다 작다고 판단되면, 도식된 산출식에 의해 ABR 평균지연시간( $D_{ABR}$ )을 산출한다.

<67> 단계 330에서 비율이 Thr보다 작지 않다고 판단되면, 단계 350에 기재된 각 함수  $A$ ,  $\Delta(\lambda)$ ,  $\Delta(\eta)$ ,  $\Delta(\lambda + \eta)$ 를 구한다.

<68> 여기서 각 함수  $A$ ,  $\Delta(\lambda)$ ,  $\Delta(\eta)$ ,  $\Delta(\lambda + \eta)$ 를 구하는 행렬식은 아래 수학적 식 1 내지 6에 표현되어 있다.

&lt;69&gt; 【수학식 1】

$$A = \begin{bmatrix} -v & v & 0 & 0 & 0 \\ \mu & -(\mu+v) & v & 0 & 0 \\ 0 & 2\mu & -(2\mu+v) & v & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & n\mu & -(n\mu+v) & v \end{bmatrix}$$

&lt;70&gt; 【수학식 2】

$$\Delta(\lambda) = \text{diag}[\lambda \ \lambda \ \dots \ \lambda]$$

&lt;71&gt; 【수학식 3】

$$\Delta(\eta) = \text{diag}[\eta_0 \ \eta_1 \ \dots \ \eta_n]$$

&lt;72&gt; 【수학식 4】

$$\Delta(\lambda+\eta) = \text{diag}[\lambda+\eta_0 \ \lambda+\eta_1 \ \dots \ \lambda+\eta_n]$$

&lt;73&gt; 【수학식 5】

$$\pi^{\rightarrow} = [\pi^1(0) \ \pi^1(1) \ \pi^1(2) \ \dots \ \pi^1(n)]$$

&lt;74&gt; 【수학식 6】

$$e^{\rightarrow} = [1 \ 1 \ \dots \ 1]$$

<75> 따라서, 수학식 1 내지 6을 이용하여 ABR 평균지연시간( $D_{ABR}$ )은 단계 370에 나타내 보인 수식을 이용하여 구할 수 있다. 상기 수학식들에 표현된 기호중 diag 는 대각 행렬 (diagonal matrix)임을 나타낸다.

- <76> 이러한 과정을 거쳐 산출된 CBR 커넥션의 접속 거부율과 ABR 커넥션의 평균 지연시간은 다음에 이용할 수 있도록 데이터 저장부(43)에 저장시키는 것이 바람직하다.
- <77> 입력부(44)는 설계자 또는 관리자가 원하는 CBR과 ABR의 성능 즉, 요구하고자 하는 CBR 커넥션의 접속 거부율과 ABR 커넥션의 평균 지연시간을 입력받을 수 있도록 다수의 조작키가 마련되어 있다.
- <78> 성능결정부(45)는 입력부(44)를 통해 입력된 CBR과 ABR의 요구 성능(CBR 커넥션의 접속거부율과 ABR 커넥션의 평균지연시간)을 만족하기 위한 ATM 스위치(30)의 필요용량을 결정한다.
- <79> ATM 스위치의 필요 용량을 결정하는 과정을 도 7을 참조하여 설명한다.
- <80> 먼저, 입력부(44)를 통해 입력된 요구조건인 CBR 커넥션의 접속 거부율( $P_{CBR}^Q$ ) 과, ABR 커넥션의 평균 지연시간( $D_{ABR}^Q$ ) 및 적용가능한 성능범위의 최소값( $C_{min}$ ), 최대값( $C_{max}$ ), 성능 평가를 위한 충분값( $C_{int}$ )을 설정한다(단계 410).
- <81> 그런 다음, C값을  $C_{min}$ 으로 설정하고 나서(단계 420),  $C_{min}$ 일때의 성능 평가를 수행한다 (단계 430).
- <82> 성능 평가를 수행하여 얻은  $P_{CBR}$ ,  $D_{ABR}$ 을 대응되는  $P_{CBR}^Q$ ,  $D_{ABR}^Q$ 과 각각 비교한다(단계 440).
- <83> 단계 440에서  $P_{CBR}^Q$ ,  $D_{ABR}^Q$  이 대응되는  $P_{CBR}$ ,  $D_{ABR}$ 보다 작다고 판단되면, 성능평가에 적용시키기 위한 C값에 충분값( $C_{int}$ )를 더한다(단계 450).
- <84> 단계 450에서 얻은 값에 대해 다시 다시 성능평가를 수행한다.
- <85> 이러한 과정을 거쳐 단계 440에서  $P_{CBR}^Q$ ,  $D_{ABR}^Q$ 이 대응되는  $P_{CBR}$ ,  $D_{ABR}$  과 같아지거

나 크게 될 때 단계 430에서 적용된 C값을 사용자의 요구조건에 맞는 스위치 용량값으로 결정한다(단계 460).

<86> 이렇게, 결정된 C값은 ATM스위치의 설계 및 ATM스위치의 작동을 제어하는데 이용될 수 있도록 데이터 저장부(43)에 저장되는 것이 바람직하다.

<87> 표시부(47)는 성능 분석부에서 산출된 성능 분석 결과 값, 또는 성능 결정부에서 산출된 성능 결정값을 대응되는 요소로부터 입력받아 표시한다.

<88> 트래픽 제어부(46)는 CBR 커넥션의 접속 거부율과 ABR 커넥션의 평균 지연시간 요구조건을 만족시키기 위해 요구되는 CBR 커넥션의 시간당 도착율( $\nu$ ) 및 ABR 커넥션의 시간당 도착율( $\lambda$ )을 조정한다. 즉, 조정된 도착율에 의해 CBR 및 ABR 트래픽을 제한한다.

<89> 여기서 처리용량(C)은 ATM 스위치(30)가 데이터를 처리할 수 있는 전체 용량중에 고정비트율 커넥션에 할당할 용량(C)(도 3참조)을 말한다.

<90> 본 발명의 시스템은 ATM코어 스위치나 여러대의 ADSL 모뎀에서 출력되는 트래픽을 한곳에 모아 다중화시키는 DSLAM에도 적용할 수 있음은 물론이다.

#### 【발명의 효과】

<91> 지금까지 설명된 바와 같이 본 발명에 따른 ATM 스위치의 성능 분석장치 및 이를 적용한 ATM 교환시스템에 의하면, ATM 스위치의 성능분석 및 이를 통해 ATM 스위치의 설계에 이용할 수 있다. 즉, 구축하고자 하는 ATM네트워크의 데이터 처리능력에 맞는 용량을 갖는 스위치를 적절하게 선택할 수 있고, 구축된 ATM네트워크가 원하는 성능을 유지하기 위해서는 몇개까지의 ABR 및 CBR 커넥션을 수용할 수 있는지를 예측할 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

통신망상에 설치되어 데이터의 회선 교환을 처리하는 ATM스위치에 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태정보를 검출하는 트래픽 검출부와;

상기 트래픽 상태정보로부터 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 처리 성능을 산출하는 성능 분석부:를 포함하는 것을 특징으로 하는 ATM 스위치의 성능 분석장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 트래픽 검출부는 상기 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율, 상기 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율을 산출하여 상기 성능 분석부에 출력하는 것을 특징으로 하는 ATM 스위치의 성능 분석장치.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 성능 분석부는 상기 트래픽 검출부에서 출력되는 값과, 선택된 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 상기 ATM 스위치에서의 평균 점유시간과 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 전송하여야할 평균 데이터량으로부터 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 접속거부율과 가변 비트율 커넥션의 평균 지연시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 ATM 스위치의 성능 분석장치.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 성능분석부에 의해 분석된 값이 저장되는 데이터 저장부와;

상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대해 원하는 처리 성능값을 입력할 수 있는 입력부와;

상기 입력부에서 입력된 파라미터를 만족시키기 위해 요구되는 ATM 스위치의 처리용량을 상기 데이터 저장부에 저장된 데이터를 이용하여 산출하는 성능 결정부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 ATM 교환시스템.

#### 【청구항 5】

통신망상에 설치되어 입력부를 통해 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터의 회선교환을 처리하는 ATM 스위치와;

상기 입력부에 입력된 상기 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 상기 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태정보를 검출하는 트래픽 검출부와;

상기 트래픽 상태정보로부터 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 처리 성능을 산출하는 성능 분석부와;

상기 성능분석부에서 분석된 값에 따라 상기 ATM 스위치의 데이터 처리를 제어하는 트래픽 제어부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 ATM 교환시스템.

#### 【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 트래픽 검출부는 상기 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율, 상기 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율을 산출하여 상기 성능 분석부에 출력하는 것을 특징으로 하는 ATM 교환시스템.

**【청구항 7】**

제6항에 있어서, 상기 성능 분석부는 상기 트래픽 상태정보와, 선택된 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 상기 ATM 스위치에서의 평균 점유시간과 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 전송하여야할 평균 데이터량으로부터 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 접속 거부율과 가변 비트율 커넥션의 평균 지연시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 ATM 교환 시스템.

**【청구항 8】**

제 5 항에 있어서,

상기 성능분석부에 의해 분석된 값이 저장되는 데이터 저장부와;

상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대해 원하는 처리 능력값을 입력할 수 있는 입력부와;

상기 입력부에서 입력된 파라미터를 만족시키기 위해 요구되는 ATM 스위치의 처리 용량을 상기 데이터 저장부에 저장된 데이터를 이용하여 산출하는 성능 결정부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 ATM 교환시스템.

**【청구항 9】**

통신망상에 설치되어 데이터의 회선 교환을 처리하는 ATM 스위치의 성능 분석 방법에 있어서,

가, 상기 ATM스위치에 입력되는 고정비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변 비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 트래픽 상태 정보를 검출하는 단계와;

나, 상기 트래픽 상태정보로부터 상기 고정 비트율 커넥션 타입의 데이터와 가변

비트율 커넥션 타입의 데이터에 대한 상기 ATM스위치의 처리 성능을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 ATM 스위치의 성능 분석 방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 트래픽 상태정보는 상기 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율, 상기 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 시간당 도착율을 포함하는 것을 특징으로 하는 ATM 스위치의 성능 분석방법.

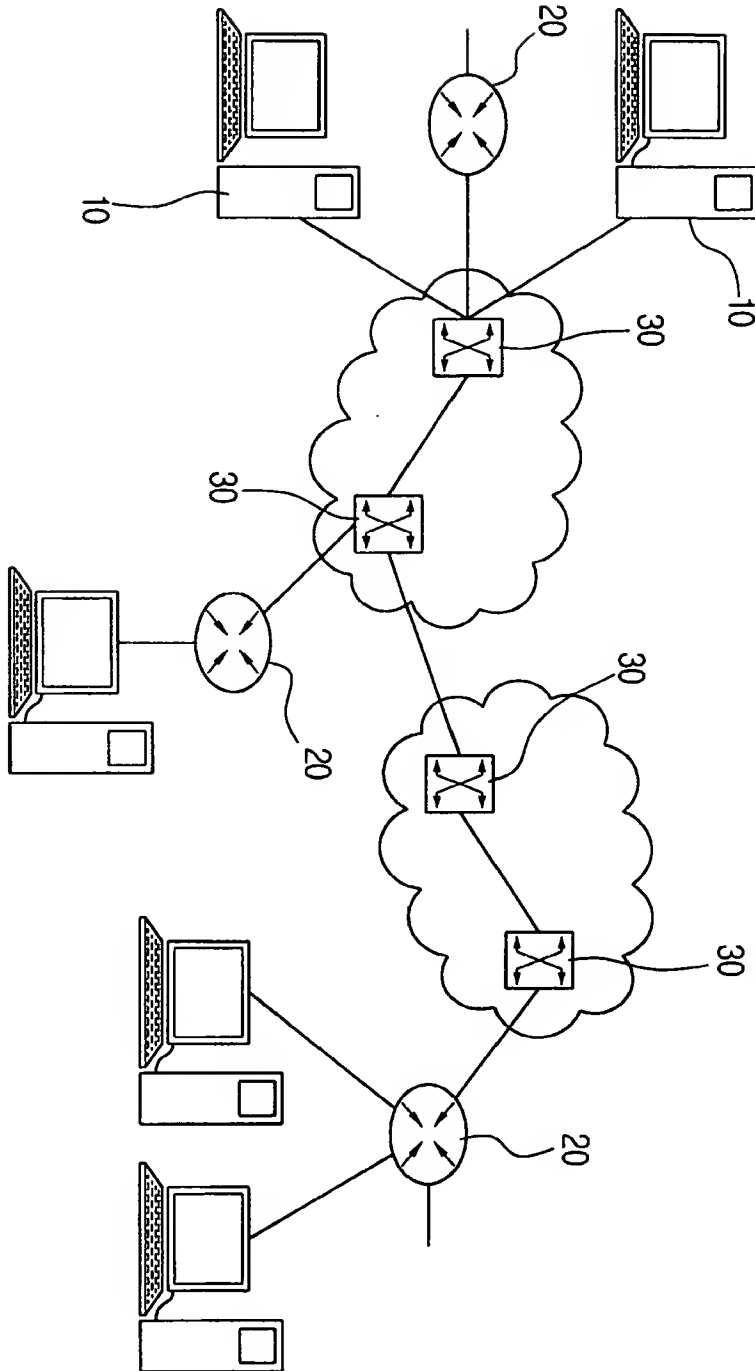
【청구항 11】

제10항에 있어서,

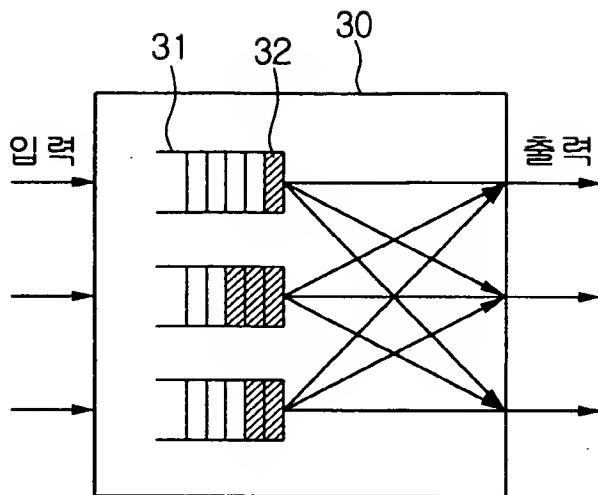
상기 나단계는 상기 트래픽 상태정보와, 선택된 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 상기 ATM 스위치에서의 평균 점유시간과 가변 비트율 커넥션 타입 데이터의 전송하여야 할 평균 데이터량으로부터 고정 비트율 커넥션 타입 데이터의 접속거부율과 가변 비트율 커넥션의 평균 지연시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 ATM 스위치의 성능 분석방법.

【도면】

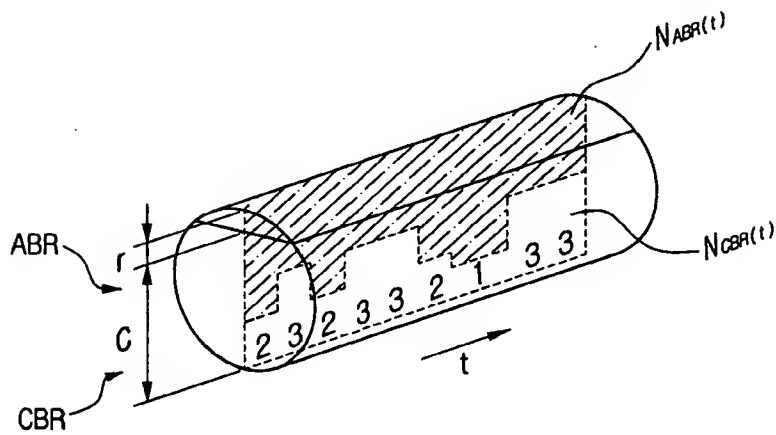
【도 1】



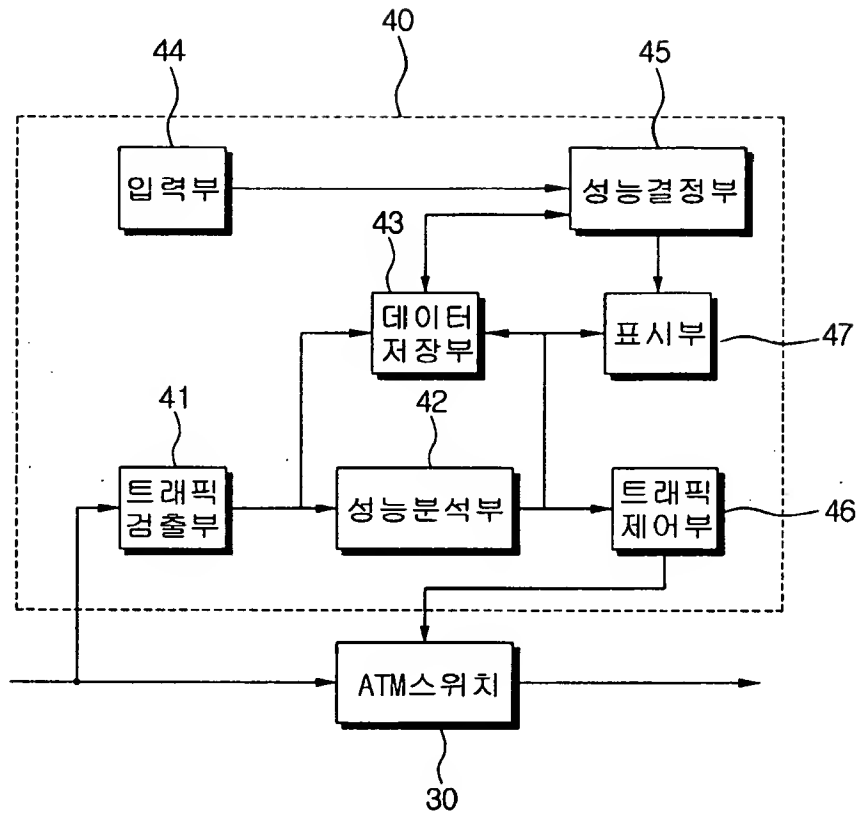
【도 2】



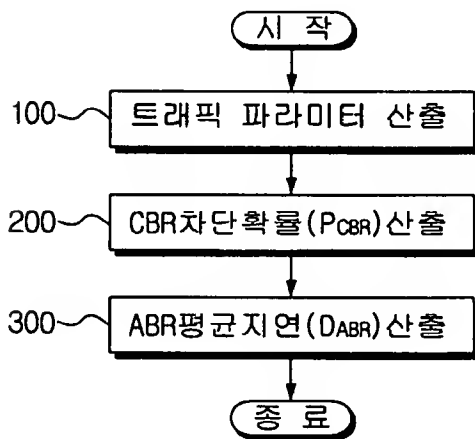
【도 3】



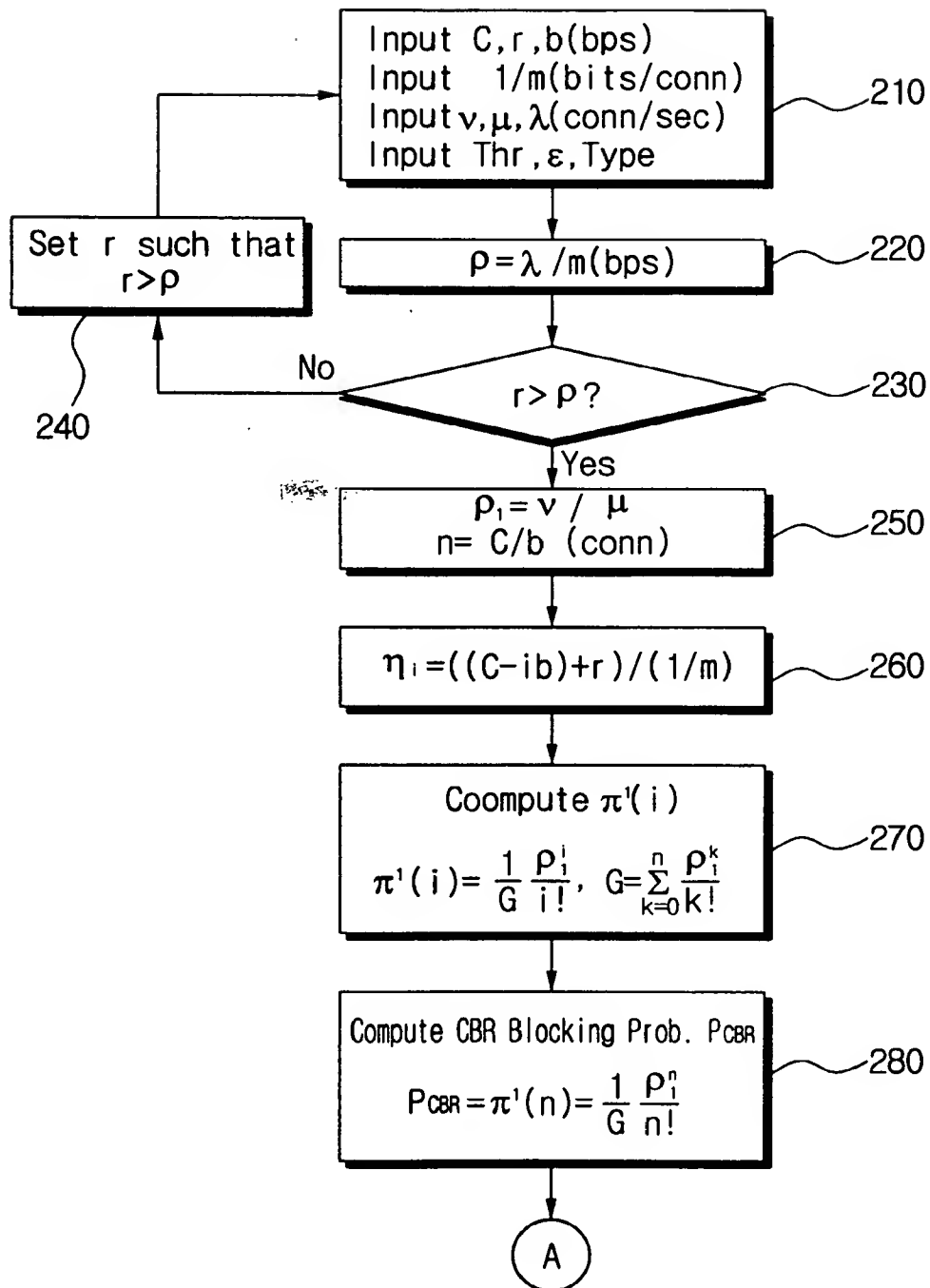
【도 4】



【도 5】

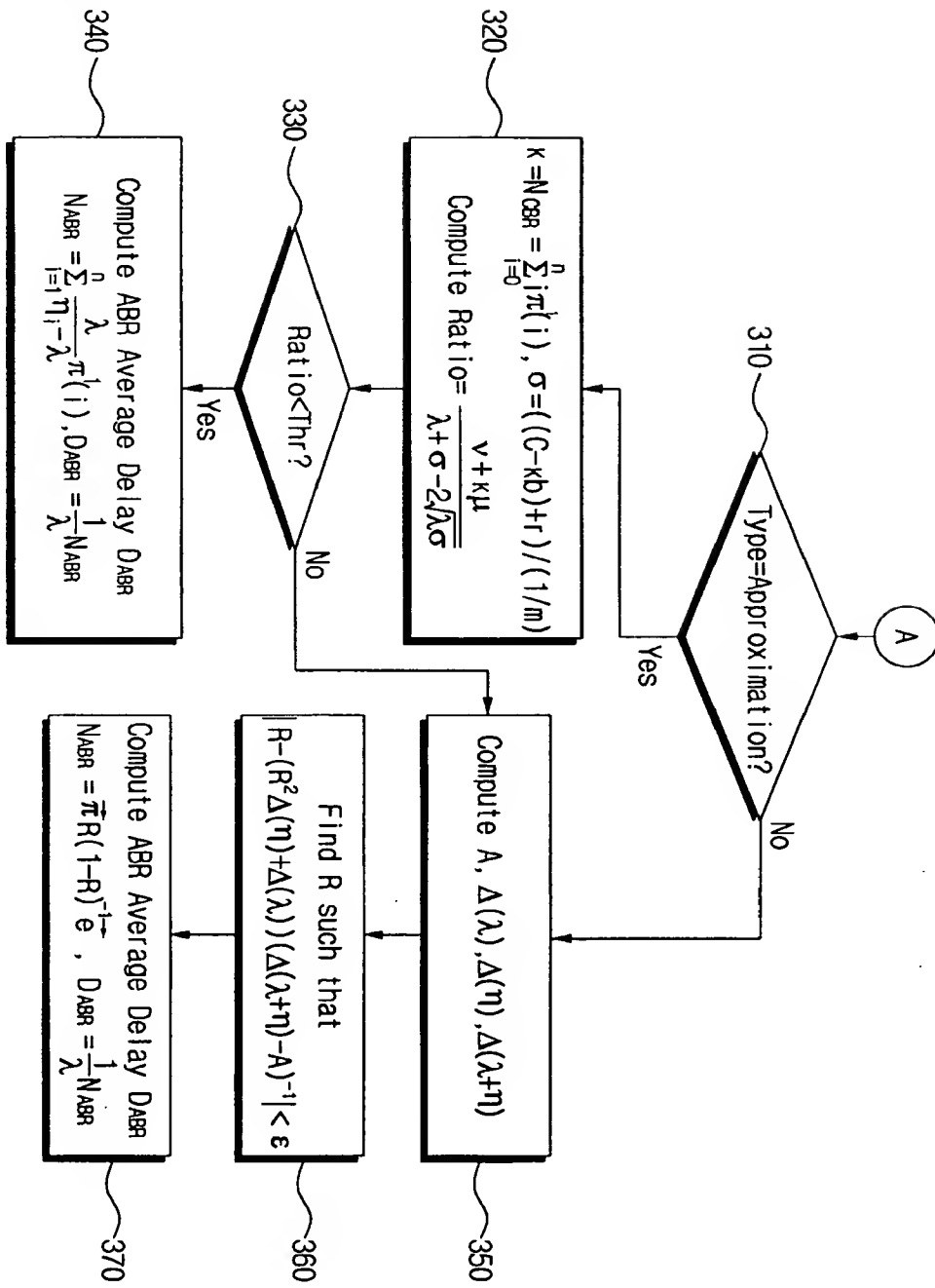


【도 6a】





【图 6b】



【도 7】

